

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 707 871

②① N° d'enregistrement national :

93 09253

⑤① Int Cl⁸ : A 61 F 2/38

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 22.07.93.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 27.01.95 Bulletin 95/04.

⑤⑧ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : Société Anonyme dite SOCIÉTÉ
D'ÉTUDES, DE RECHERCHES ET DE
FABRICATIONS S.E.R.F. — FR.

⑦② Inventeur(s) : Goton Gérard, Vie Pascal, Godeneche
Jean-Louis, Lucet Alain, Bata Hymec, Farizon Frédéric,
Cisteme Jean-Paul, Cartier Jean-Loup, Croix Francis,
Derhi Guy, Euvrard Jérôme, Lacoste André, Pinaud
Jean-Claude, Mercks Didier et Girardin Philippe.

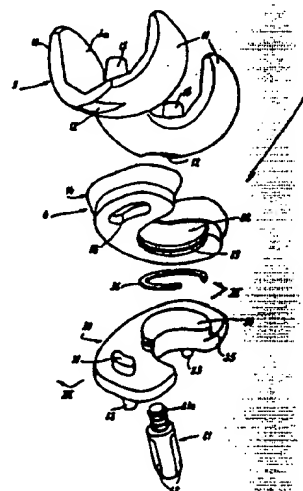
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Germain et Maureau.

⑤④ Prothèse bicondylienne du genou du type à glissement.

⑤⑦ La prothèse selon l'invention est du type dans lequel le
plateau tibial (14) est monté pivotant par rapport à l'ensem-
ble plateau intermédiaire (20)-tige d'ancrage (21) de l'élé-
ment tibial (4).

Selon l'invention, l'axe de pivotement du plateau tibial
(14) par rapport audit ensemble plateau intermédiaire (20)-
tige d'ancrage (21) est déporté latéralement en direction de
l'intérieur du genou, et des moyens (31, 33) limitatifs de ce
pivotement sont prévus.



FR 2 707 871 - A1



**PROTHESE BICONDYLIENNE DU GENOU
DU TYPE A GLISSEMENT**

La présente invention concerne une prothèse bicondylienne du genou, c'est-à-dire une prothèse
5 comportant un élément fémoral reproduisant les condyles du fémur et un élément tibial reproduisant les surfaces glénoïdes du plateau tibial, chacun de ces éléments étant relié, par sa face opposée à celle tournée vers l'autre élément, à une tige d'ancrage destinée à être implantée
10 avec ou sans ciment dans le canal médullaire de l'os correspondant.

Pour reproduire le plus fidèlement possible l'articulation naturelle, il est nécessaire qu'une prothèse du genou permette deux degrés de liberté entre
15 les éléments fémoral et tibial, c'est-à-dire permette, en plus de la possibilité de pivotement antéro-postérieur, autorisant la flexion ou l'extension de la jambe, une possibilité de pivotement du tibia selon son axe longitudinal.

20 Pour l'arthroplastie du genou, on utilise deux types de prothèses selon l'état des ligaments latéraux et croisés postérieurs de l'articulation.

Dans les premières, dites "à charnière", l'élément tibial est lié à l'élément fémoral par une charnière d'axe
25 transversal, permettant l'articulation antéro-postérieure. Dans certaines prothèses perfectionnées, le plateau tibial est lié en pivotement à cette charnière et est monté pivotant par rapport à la tige d'ancrage de l'élément tibial, autour d'un axe vertical médian.

30 Ces prothèses présentent l'avantage d'éliminer toutes les laxités antéro-postérieures et latérales, et ainsi de suppléer aux insuffisances des ligaments latéraux ou antéro-postérieurs, lorsque ceux-ci sont affaiblis ou détériorés. Elles s'avèrent toutefois ne pas reproduire de
35 manière parfaitement fidèle le mouvement naturel du genou.

Dans les prothèses selon le deuxième type, dites "à glissement", l'élément fémoral et l'élément tibial sont dissociés et présentent, de ce fait, une possibilité de jeu mécanique entre elles, autorisant les deux degrés de liberté précités.

Du fait de l'absence de moyens de stabilisation antéro-postérieure ou latérale, ces prothèses sont destinées uniquement aux arthroplasties de genou qui conservent, malgré d'importantes lésions cartilagineuses, une stabilité suffisante assurée par le ligament croisé postérieur et les ligaments latéraux.

Dans les prothèses existantes de ce type, les surfaces des condyles fémoraux et les surfaces de glissement du plateau tibial ne sont pas parfaitement congruentes, afin d'autoriser les rotations interne/externe du tibia. Cette absence de congruance des surfaces de glissement induit d'importants frottements causant l'usure rapide du plateau tibial en polyéthylène.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en fournissant une prothèse bicondylienne du type "à glissement", présentant une parfaite résistance à l'usure, reproduisant fidèlement le mouvement de l'articulation naturelle et pouvant être implantée même en cas de ligaments affaiblis.

A cette fin, la prothèse qu'elle concerne, qui est du type dans laquelle le plateau tibial est monté pivotant par rapport à la tige d'ancrage de l'élément tibial, est caractérisée en ce que l'axe de pivotement du plateau tibial par rapport à sa tige d'ancrage est déporté latéralement en direction de l'intérieur du genou et en ce que des moyens limitatifs de ce pivotement sont prévus.

Une telle prothèse, en permettant un déplacement plus important du condyle extérieur par rapport au condyle intérieur, s'avère reproduire parfaitement le mouvement naturel d'un genou sain.

Avantageusement, le plateau tibial employé avec la prothèse selon l'invention présente des surfaces de glissement parfaitement congruantes avec celles des condyles fémoraux et/ou comporte des moyens de stabilisation antéro-postérieure et latérale des condyles fémoraux par rapport aux surfaces glénoïdes du plateau tibial.

La prothèse équipée de ce plateau peut, dès lors, être utilisée même avec des articulations dont le système ligamentaire est défectueux et permet d'éviter le recours aux prothèses du type à charnière, ne reproduisant pas parfaitement le mouvement naturel de l'articulation. En outre, la parfaite congruance des condyles fémoraux avec les surfaces de glissement du plateau tibial permet une bonne résistance aux frottements de ces surfaces et, par conséquent, une usure moindre du plateau tibial.

De préférence, lesdits moyens de stabilisation antéro-postérieure et latérale sont du type de ceux visés par la demande de brevet européen publiée sous le N° 0 472 475.

Il est bien entendu également possible d'utiliser un plateau tibial dont les surfaces de glissement ne présentent que peu de congruance avec les condyles fémoraux, dans le cas d'articulations à système ligamentaire sain. La possibilité de pivotement du plateau tibial par rapport à la tige d'ancrage de l'élément tibial vient s'ajouter à la possibilité de pivotement des parties fémorale et tibiale l'une par rapport à l'autre permise par le jeu mécanique existant entre leurs surfaces en contact. De cette manière, l'usure du plateau tibial est également limitée.

Suivant une forme de réalisation préférée de cette prothèse, le plateau intermédiaire de l'élément tibial, sur lequel vient reposer le plateau tibial proprement dit, comprend un plot de section circulaire faisant saillie de sa face supérieure sur son côté situé vers l'intérieur de

l'articulation, ainsi qu'un ergot en forme d'arc de cercle centré sur l'axe du plot, faisant saillie de la même face, du côté opposé du plateau, tandis que le plateau tibial comprend, d'une part, côté intérieur, un alésage apte à
5 recevoir le plot sans jeu mais avec possibilité de pivotement et, d'autre part, côté extérieur, une mortaise en forme d'arc de cercle centré sur l'axe de l'alésage, représentant un secteur supérieur à celui de l'ergot, cette mortaise étant apte à recevoir l'ergot avec
10 possibilité de glissement, des moyens étant prévus pour assembler le plateau tibial et la tige d'ancrage l'un à l'autre.

Ce plot permet un parfait guidage du pivotement du plateau tibial avec une usure extrêmement limitée, ce
15 pivotement étant limité par la venue de l'ergot au contact de l'une ou l'autre des parois du plateau délimitant les extrémités de la mortaise.

Selon une forme de réalisation simple des moyens d'assemblage précités, la paroi périphérique du plot
20 présente une gorge pouvant recevoir un anneau fendu élastique, l'anneau étant tel qu'il fait normalement saillie par rapport à cette paroi lorsqu'il est engagé dans la gorge, tandis que la paroi du plateau tibial délimitant la périphérie de l'alésage comprend une gorge
25 venant en correspondance de l'anneau lorsque le plateau tibial repose sur le plateau intermédiaire, cette gorge étant destinée à recevoir la partie de l'anneau faisant saillie de la paroi du plot.

Outre sa simplicité, ce type de montage permet un
30 interchangement facile et rapide de différents plateaux tibiaux. Il présente également une parfaite résistance à l'usure.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin
35 schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférée de la

prothèse bicondylienne du genou du type à glissement, qu'elle concerne.

La figure 1 en est une vue en perspective éclatée ;

5 la figure 2 en est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 3 ; et

la figure 3 en est une vue en coupe montée, en coupe selon la ligne III-III de la figure 1.

Les figures représentent, sous différents angles, 10 une prothèse bicondylienne 2 du genou, c'est-à-dire une prothèse comportant un élément fémoral 3 reproduisant les condyles du fémur et un élément tibial 4 reproduisant les surfaces glénoïdes du plateau tibial, chacun de ces éléments 3,4 étant relié, par sa face opposée à celle 15 tournée vers l'autre élément, à une tige d'ancrage destinée à être implantée avec ou sans ciment dans le canal médullaire de l'os correspondant.

L'élément fémoral 3 présente un bouclier avant 10, comprenant extérieurement une gorge reproduisant la 20 trochlée, dans laquelle se déplace la rotule naturelle ou une rotule prothétique, et deux prolongements arrière 11 reproduisant les condyles fémoraux.

Chacun de ces prolongements 11 présente, disposée au niveau de sa zone de raccordement au bouclier trochléen 25 10, une saignée longitudinale 12 de forme complémentaire à celle d'une nervure 13 de section transversale arrondie, aménagée en correspondance dans le plateau tibial 14.

Ces saignées 12 et nervures 13 sont identiques ou similaires à celles décrites dans la demande de brevet 30 européen publiée sous le N° 0 472 475.

L'élément fémoral 3 comprend également deux plots 15 d'ancrage à l'os, et sa face 3a en contact avec l'os présente une surface striée revêtue de matériau bio-compatible, notamment d'alumine.

L'élément tibial 4 comprend, outre le plateau 14, un plateau intermédiaire 20 sur lequel le plateau 14 vient reposer et par rapport auquel ce dernier peut pivoter.

Le plateau intermédiaire 20 comprend, au niveau de sa face inférieure, un alésage taraudé pour le vissage de l'extrémité filetée 21a d'une quille médullaire 21, comprenant des saignées longitudinales 22, ainsi que deux plots latéraux 23 de stabilisation.

Grâce à cette possibilité de vissage/dévissage, plusieurs quilles 21 de différentes tailles peuvent être alternativement montées sur le plateau intermédiaire 20, en fonction des dimensions anatomiques du tibia.

En outre, la face inférieure du plateau intermédiaire 20 présente une surface striée et est, ainsi que la quille 21, revêtue de matériau bio-compatible, notamment d'alumine.

Au niveau de sa face supérieure, le plateau intermédiaire 20 comprend un plot 30 de section circulaire faisant saillie sur son côté situé vers l'intérieur de l'articulation, ainsi qu'un ergot 31 en forme d'arc de cercle centré sur l'axe du plot 30, faisant saillie du côté opposé du plateau 20.

Comme le montrent les figures, le plateau tibial 14 comprend, côté intérieur, un alésage 32 apte à recevoir le plot 30 sans jeu mais avec possibilité de pivotement et, côté extérieur, une mortaise 33 en forme d'arc de cercle centré sur l'axe de l'alésage 32, représentant un secteur supérieur à celui de l'ergot 31, cette mortaise 33 étant apte à recevoir l'ergot 31 avec possibilité de glissement de celui-ci en elle.

En outre, la paroi périphérique du plot 30 présente une gorge 35 pouvant recevoir un anneau fendu élastique 36, l'anneau étant tel qu'il fait normalement saillie par rapport à cette paroi périphérique lorsqu'il est engagé dans la gorge 35. La paroi du plateau tibial délimitant la périphérie de l'alésage 32 comprend, quant à

elle, une gorge 37 venant en correspondance de l'anneau 36 lorsque le plateau tibial 14 repose sur le plateau intermédiaire 20, cette gorge 37 étant destinée à recevoir la partie de l'anneau 36 faisant saillie de la paroi du
5 plot 30.

Ainsi, dans la prothèse 2, l'axe de pivotement du plateau tibial 14 par rapport à la quille d'ancrage 21 est déporté latéralement en direction de l'intérieur du genou.

Cette prothèse 2 permet, par conséquent, un
10 déplacement plus important du condyle extérieur par rapport au condyle intérieur, et reproduit ainsi parfaitement le mouvement naturel d'un genou sain.

Le plot 30 permet un parfait guidage du pivotement du plateau tibial 14, avec une usure extrêmement limitée.
15 Ce pivotement est limité par la venue de l'ergot 31 au contact de l'une ou l'autre des parois du plateau 14 délimitant les extrémités de la mortaise 33.

Le montage du plateau 14 sur le plateau 20 réalisé au moyen de l'anneau 36 et des gorges 35 et 37 est très
20 simple à réaliser. En outre, ce type de montage permet un interchangeement facile et rapide de différents plateaux tibiaux. Ainsi, le plateau 14 muni des nervures 13 et l'élément fémoral 3 comprenant les saignées 12 peuvent être utilisés avec des articulations dont le système
25 ligamentaire est défectueux, les nervures 13 et saignées 12 constituant des moyens de stabilisation antéro-postérieure et latérale.

Du fait de cette double stabilisation, les surfaces de glissement de l'élément fémoral et du plateau
30 tibial peuvent être parfaitement congruentes, de sorte que l'usure du plateau tibial 14 est très limitée.

Il est également possible d'utiliser un plateau tibial dont les surfaces de glissement ne présentent que peu de congruance avec les surfaces de glissement
35 conjuguées de l'élément fémoral, dans le cas d'articulations à système ligamentaire sain. La

possibilité de pivotement du plateau tibial par rapport à l'élément tibial 4 ancré dans l'os vient s'ajouter à la possibilité de pivotement des parties fémorale et tibiale l'une par rapport à l'autre permise par le jeu existant 5 entre les surfaces de contact. De cette manière, l'usure du plateau tibial est également très limitée.

REVENDICATIONS

- 1 - Prothèse bicondylienne du genou du type à glissement, comportant un élément fémoral reproduisant les condyles du fémur et un élément tibial constitué, d'une part, par un plateau tibial reproduisant les surfaces glénoïdes du tibia et, d'autre part, une tige d'ancrage solidaire d'un plateau intermédiaire sur lequel ledit plateau tibial repose et par rapport auquel ce plateau tibial peut pivoter, caractérisée en ce que l'axe de pivotement du plateau tibial (14) par rapport à l'ensemble plateau intermédiaire (20)-tige d'ancrage (21) est déporté latéralement en direction de l'intérieur du genou, et en ce que des moyens (31,33) limitatifs de ce pivotement sont prévus.
- 2 - Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que le plateau tibial (14) présente des surfaces de glissement parfaitement congruantes avec celles des condyles fémoraux (11).
- 3 - Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que le plateau tibial (14) comporte des moyens (12,13) de stabilisation antéro-postérieure et latérale des condyles fémoraux (11) par rapport aux surfaces glénoïdes du plateau tibial (14).
- 4 - Prothèse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le plateau intermédiaire (20) de l'élément tibial (4) comprend un plot (30) de section circulaire faisant saillie de sa face supérieure sur le côté situé vers l'intérieur de l'articulation, ainsi qu'un ergot (31) en forme d'arc de cercle centré sur l'axe du plot (30), faisant saillie de la même face du côté opposé du plateau (20), tandis que le plateau tibial (14) comprend, d'une part, côté intérieur, un alésage (32) apte à recevoir le plot (30) sans jeu mais avec possibilité de pivotement et, d'autre part, côté extérieur, une mortaise (33) en forme d'arc de cercle centrée sur l'axe de l'alésage (32), représentant un secteur supérieur à celui

de l'ergot (31), cette mortaise (33) étant apte à recevoir l'ergot (31) avec possibilité de glissement, des moyens (35,36,37) étant prévus pour assembler le plateau tibial (14) et l'ensemble tige d'ancrage (21)-plateau intermédiaire (20) l'un à l'autre.

5 - Prothèse selon la revendication 4, caractérisée en ce que la paroi périphérique du plot (30) présente une gorge (35) pouvant recevoir un anneau fendu (36) élastique, l'anneau (36) étant tel qu'il fait normalement saillie par rapport à cette paroi lorsqu'il est engagé dans la gorge (35), tandis que la paroi du plateau tibial (14) délimitant la périphérie de l'alésage (32) comprend une gorge (37) venant en correspondance de l'anneau (36) lorsque le plateau tibial (14) repose sur le plateau intermédiaire (20), cette gorge étant destinée à recevoir la partie de l'anneau (36) faisant saillie de la paroi périphérique du plot (30).

FIG 1

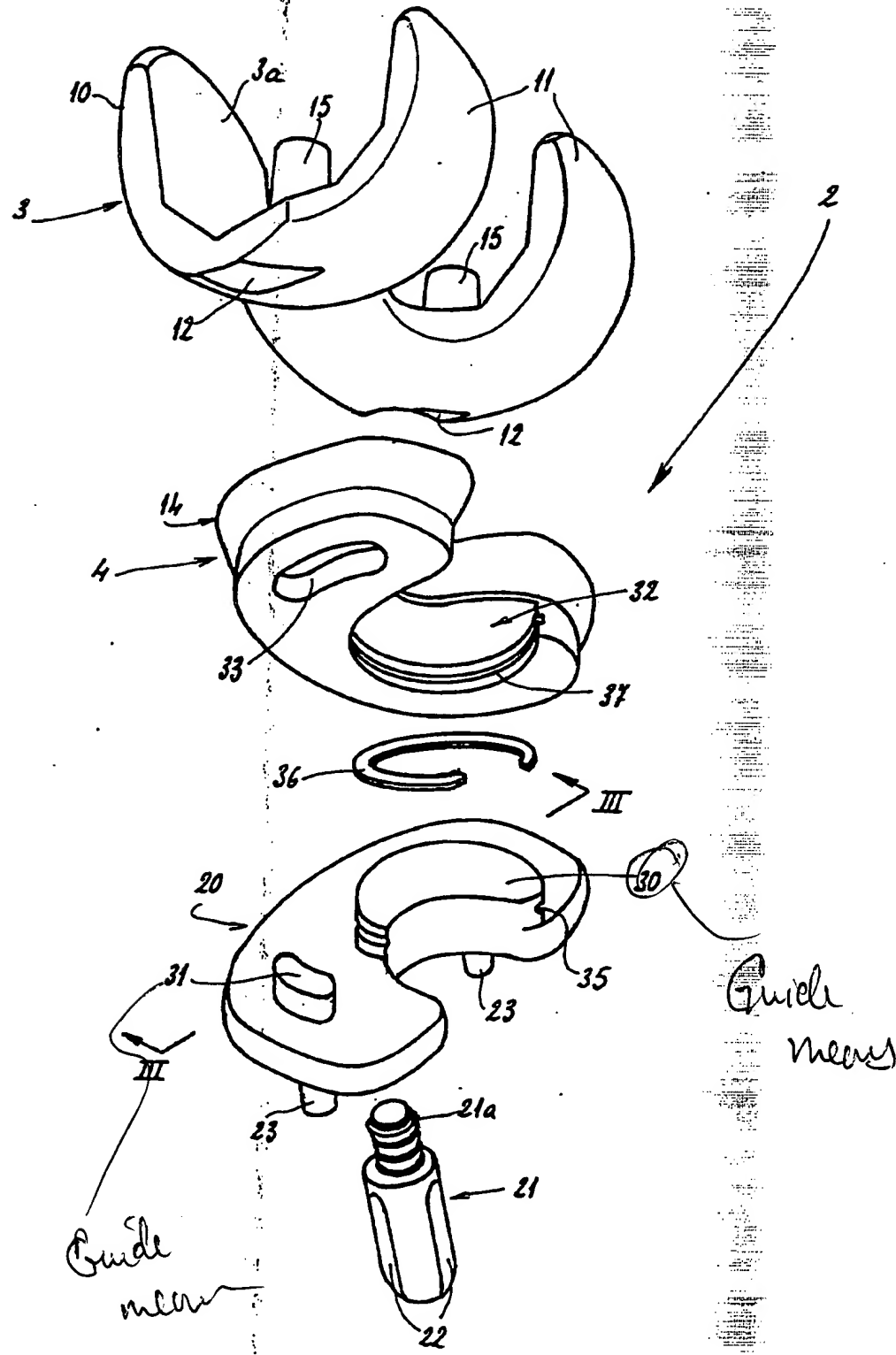


FIG 2

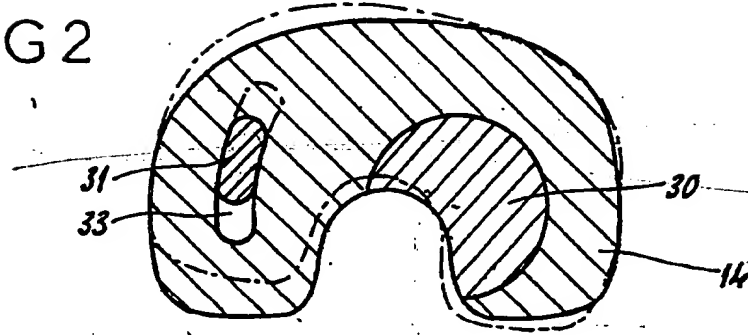
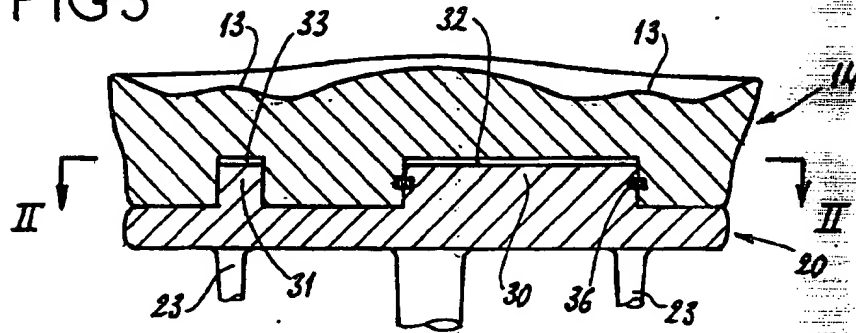


FIG 3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US-A-5 071 438 (JONES ET AL.) * le document en entier *	1-3	
A	EP-A-0 410 237 (BRISTOL-MYERS SQUIBB) * revendication 7; figures 1,2 *	1	
A	WO-A-92 08424 (ARCH DEVELOPMENT CORP) * abrégé; figures *	2,3	
A,D	EP-A-0 472 475 (BOUSQUET ET AL.) * colonne 6; figures 3,4 *	4	
A	US-A-4 353 136 (POLYZOIDES ET AL.) * colonne 2, ligne 59 - colonne 3, ligne 30; figures *	4	
A	FR-A-2 632 516 (ESTEVE) * abrégé; figures 3-7 *	4	
A	WO-A-79 00739 (BIOMEDICAL ENGINEERING CORP.) * page 20, ligne 21 - page 21, ligne 9; figure 35 *	5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			A61F
Date d'achèvement de la recherche			Examinateur
31 Mars 1994			Villeneuve, J-M
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>* : membre de la même famille, document correspondant</p>			